



CONGRESO INTERNACIONAL DE METALURGIA Y MATERIALES

16° SAM - CONAMET

22 al 25 de Noviembre 2016

Córdoba - Argentina

SIMPOSIO - MATERIALES Y TECNOLOGÍAS PARA LA INDUSTRIA METALMECÁNICA Y AEROSPAZIAL

ESTUDIO DE *Plumbago auriculata* COMO INHIBIDOR NATURAL DE LA CORROSIÓN DEL ACERO AL CARBONO 1018 EN H₂SO₄

M. G. Valladares-Cisneros^{(1)*}, E. Enciso-Reyes⁽¹⁾, R. M. Melgoza-Alemán⁽¹⁾, C. Cuevas-Arteaga⁽²⁾

⁽¹⁾Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Centro de Investigaciones en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Ave. Universidad 1001, Chamilpa, C.P. 62209, Cuernavaca, Mor.

⁽²⁾Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Ave. Universidad 1001, Chamilpa, C.P. 62209, Cuernavaca, Mor.

*Correo Electrónico: mg.valladares@uaem.mx

RESUMEN

La corrosión de los materiales metálicos genera un alto costo de inversión de una empresa o país. El empleo de sustancias químicas conocidas como inhibidores, generalmente sintéticos, permiten la preservación del material metálico [1]. Sin embargo su uso excesivo y continuo ha conducido a otro tipo de problemas, como su permanencia en el ambiente y su toxicidad [2]. Derivado de lo anterior, se han incrementado las investigaciones de sustancias de origen natural, principalmente en aquellas que disminuyan la velocidad de corrosión o bien la inhiban. Reportes previos han mostrado que es posible disminuir los daños que provocan los diferentes medios (neutros, alcalinos o ácidos) sobre los materiales metálicos, a través del uso de inhibidores origen natural, los cuales son considerados ecológicamente aceptables [3, 4]. En este sentido, el presente trabajo, se orientó al estudio del efecto inhibidor de la corrosión del acero al carbono 1018 en medio ácido, empleando una especie ornamental conocida como *Plumbago auriculata*, a través de técnicas electroquímicas y gravimétricas. Los resultados obtenidos mediante espectroscopia de impedancia electroquímica, utilizando diferentes concentraciones del inhibidor natural a temperatura ambiente, mostraron que la corrosión provocada al acero al carbono 1018 por el H₂SO₄ (0.5 M) se inhibe en un 81 %, mediante curvas de polarización potenciodinámica en un 85 % y a través del método de pérdida de peso en un 76 %. El análisis de cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas mostró que el inhibidor natural contiene como compuesto mayoritario a la teobromina, compuesto previamente identificado en otras especies vegetales estudiadas como inhibidoras de la corrosión. Es posible concluir que *P. auriculata* es un adecuado inhibidor de la corrosión del acero al carbono 1018 por H₂SO₄, y se plantean nuevas investigaciones orientadas al estudio del tiempo de residencia y el efecto de la temperatura, entre otros.

ABSTRACT

Corrosion of metallic materials generates a high investment in a company or country. The use of chemical substances known as inhibitors, generally synthetic, allows the preservation of the metallic material [1]. However excessive and continued use of these substances has led to other problems, such as their presence in the environment and their toxicity [2]. Therefore, inhibitors from natural substances have been investigated, especially those reducing the corrosion rate or those inhibiting the corrosion. Previous reports have shown that it is possible to reduce the degradation of different media (neutral, alkaline or acidic) on metal materials, through the use of inhibitors of natural origin, which are considered environmentally acceptable [3,4]. In this sense, the present work aims to study the inhibition effect of corrosion of 1018 carbon steel in acid medium using an ornamental species known as *Plumbago auriculata*, through electrochemical and gravimetric techniques. The results obtained from the electrochemical impedance spectroscopy using different concentrations of the natural inhibitor at room temperature showed that the corrosion of 1018 carbon steel by H₂SO₄ (0.5 M) was inhibited in 81 %, from the potentiodynamic polarization curves in 85 %, whereas from the weight loss method in 76%. Furthermore, the results from gas chromatography coupled to

mass spectrometry showed that the natural inhibitor contains theobromine as major component, which has been identified in other plant species studied as corrosion inhibitors. These results demonstrated that P. auriculata is a suitable corrosion inhibitor for 1018 carbon steel in H₂SO₄, allowing raise new research focused on the study of the residence time and the effect of temperature, among others.

REFERENCIAS

1. J. Aljourani, K. Raeissi, M. A. Golozar, “Benzimidazole and its derivatives as corrosion inhibitors for mild steel in 1 M HCl solution”; Corrosion Science, Vol. 51 (2009), p. 1836-1843.
2. D. F. Ogeleka, L. I. Ezemonye, F. E. Okieimen, “The toxicity of a synthetic industrial detergent and a corrosion inhibitor to brackish water fish (*Tilapia guineensis*)”; Turkish Journal of Biology, Vol. 35 (2011), p. 161-166.
3. R. Martinez Palou, O. Olivares-Xomelt, and N. V. Likhanova, “Environmentally friendly corrosion inhibitors”; In Development in corrosion protection, 2014, Dr. M. Alifkhazraei (Ed.) In Tech, p. 431-465
4. G. Khan, K. Md. Salim Newaz, W. J. Basirun, H. B. Mohd Ali, F. L. Faraj and G. M. Khan, “Application of Natural Product Extracts as Green Corrosion Inhibitors for Metals and Alloys in Acid Pickling Processes –A review-”; International Journal of Electrochemical Science, Vol. 10 (2015), p. 6120-6134

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T06

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): P (*Póster*)